

# Energie-Blitz

Ausgabe 2016

Das Magazin vom  
Elektro-Coach

## Themen

- 4 **Solarstrom im Abo** – ohne Investitionskosten
- 6 **Speichermarkt:** Knubix und Akasol bündeln die Kräfte
- 10 **Swiss-PV-Label:** Neues Zertifikat für PV-Anlagen
- 14 **Die Energieetikette** für Lampen und Leuchten
- 18 **Innovative Gebäudeautomation**
- 20 **Kabel** – halogenfrei oder PVC ?
- 21 **Tesla Powerwall** – Daten und Fakten



**Elektrobedarf Troller**  
[www.elektrobedarf.ch](http://www.elektrobedarf.ch)

# Editorial von Patrick Troller



Patrick Troller

## Nichts ist so beständig wie der Wandel

Veränderung bedeutet Bestehendes aufzugeben und durch Neues abzulösen. Der Elektromaterial-Markt war lange Zeit kein gutes Beispiel für eine Branche, die sich rasch wandelt. Inzwischen hat sich das massiv geändert. Neue Technologien, vor allem aus dem «Schwestermarkt» Elektronik, beeinflussen den Elektromaterial-Markt stark. Typische Beispiele sind die Entwicklungen im LED-Bereich oder in der Gebäudeautomation.

Gerade in der Gebäudeautomation existiert auf den ersten Blick eine unglaubliche Vielfalt an Lösungen und Systemen. Manchmal habe ich das Gefühl, es gibt mehr Gebäudeautomatisierungslösungen als Gebäude. Wandel bedeutet eben oft auch erst einmal Durcheinander. Umso wichtiger ist es, bei der Auswahl eines Gebäudeautomationssystems klare Ziele festzulegen. Für uns war bei der Auswahl eines Systems vor einigen Jahren wichtig, dass das System die Installation unterstützt und nicht die Installation an das System angepasst werden muss. Das System muss sich auch für den Renovationsbau eignen und darf keine Spitzarbeiten zur Folge haben. Ebenso ein Killerkriterium war, dass das Gebäude für die Bewohner bewohnbar bleiben muss, wenn das System nicht läuft. Auch Personen ohne Computerkenntnisse müssen das System einbauen und parametrieren können. Mit diesen

Vorgaben vor Augen lichtete sich der Systemwald auf einige wenige Anbieter. Unsere Wahl fiel damals auf das Funk-System xComfort von Eaton. Auch heute erfüllt das xComfort-System oben genannte Anforderungen immer noch – wir konnten in den letzten Jahren ein fundiertes Know-how und eine treue Kundschaft aufbauen. Erfreulich haben sich auch die Preise in diesem Bereich entwickelt – in den letzten zwei Jahren sind sie um 17% gefallen. Am Ende zahlt sich Wandel für alle aus.

## Frischer Wind bei den Stromspeichern

Auch der Stromspeicher-Markt befindet sich in einem steten Wandel. Ein neuer, grosser Player tritt tatsächlich in den Markt ein: Die lange im Voraus angekündigte Tesla Powerwall ist da. Leider ist der Preis höher als damals kommuniziert, die Tesla-Powerwall-6,4-kWh-Batterie kostet inkl. Installation und Parametrierung CHF 5800.– bis CHF 6200.–.

Die Batterie ist kompatibel zu Wechselrichtern von Fronius oder Solar-Edge. Im April werden wir erste Geräte installieren. Die zweite wegweisende Entwicklung ist das Fusionieren von Knubix und Akasol. Die Knubix-Leute haben ihr Know-how im Energiespeicherbereich mit der Batterietechnologie von Akasol zusammengelegt. Eine spannende, erfolgversprechende Kombination. Entstanden ist ein Anbieter mit komplettem Sortiment – vom Einfamilienhaus

## Impressum

Magazin Energie-Blitz:	Herausgegeben von Elektrobedarf Troller, Ausgabe März 2016
Auflage:	20 000 Stück
Verantwortlicher Inhalt:	Patrick Troller
Idee und Konzept:	Martin Aue, <a href="http://www.marketlink.ch">www.marketlink.ch</a>
Redaktion:	Patrick Troller, Martin Aue
Lektorat:	Christine Becker
Textquellen:	Electrosuisse, energie schweiz, Tesla
Abbildungen:	Fotolia, istockphoto, Elektrobedarf Troller (eigenes Fotoarchiv), Tesla, Youtube, Facebook, Akasol GmbH, Electrosuisse, energie schweiz
Gestaltung, Druck:	artos media, Michelle Gerber, Zofinger Tagblatt AG

*Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung*

über den gewerblichen bis hin zum industriellen Bereich. Ein Wandel, den wir als langjähriger Partner gerne mittragen.

### **Neue Zertifizierung für Photovoltaikmodule**

Der Schaden ist unübersehbar, wenn eine Kiste Bier auf den Boden fällt. Nicht sichtbar, aber ebenso schlimm sind Schäden, die wegen unsachgemässer Handhabung an Solarmodulen auftreten können. Zum Beispiel können Photovoltaikmodule bereits Schaden nehmen, wenn sie von einem normalen Stapler ohne Spezialgabel angehoben werden. Wie kann nun sichergestellt werden, dass die Module auf Ihrem Dach von einwandfreier Qualität sind? Die Lösung dazu heisst «Swiss-PV-Checked». «Swiss-PV-Checked» ist ein Zertifikat vom

Fachverband «Electrosuisse», das nur für Module verliehen wird, die von einwandfreier Qualität sind. Dazu werden die Module unmittelbar nach der Produktion einer Inspektion unterzogen. Zudem wird der gesamte Transport überwacht und die Module werden in der Schweiz, kurz vor der Installation auf Ihrem Dach, erneut durchleuchtet. Wir haben die Anforderungen von Electrosuisse für das Label «Swiss-PV-Checked» in den letzten Monaten gewissenhaft umgesetzt und sind stolz darauf, in der Schweiz die erste und bisher einzige Firma zu sein, die das Zertifikat «Swiss-PV-Checked» tragen darf.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen.  
Ihr Patrick Troller

## **Wissenswertes auf Youtube**



Auf dem Youtube-Kanal von Elektrobedarf Troller finden Sie viele spannende Videos – beispielsweise Mitschnitte von Informationsveranstaltungen. Also reinschauen und «abonnieren» klicken.

Hier ist der Link: [www.youtube.com/elektrobedarf](http://www.youtube.com/elektrobedarf)

## **Spannendes auf Facebook**

Die neuen Medien bieten Platz für tagesaktuelle Informationen – manchmal sogar aus Insiderquellen. Auf der Facebookseite von Elektrobedarf Troller werden regelmässig tolle Neuigkeiten publiziert. Also reinschauen und «gefällt mir» klicken und ab sofort sehen Sie alle News.

Hier ist der Link: [www.facebook.com/elektrobedarf.ch](http://www.facebook.com/elektrobedarf.ch)



# Solarstrom im Abo – ohne Investitionskosten

**Das Solaranlage-Abo: schnell Solarstrom vom eigenen Dach ohne Investition inklusive Versicherung und Wartung – optional mit Solarstromspeicher**

**Ohne Vorfinanzierung zum eigenen Solarstrom**

- Möchten Sie eine Photovoltaikanlage und trotzdem liquid bleiben?
- Wollen Sie sich vor Preiserhöhungen am Strommarkt schützen?
- Möchten Sie keine Investition tätigen?

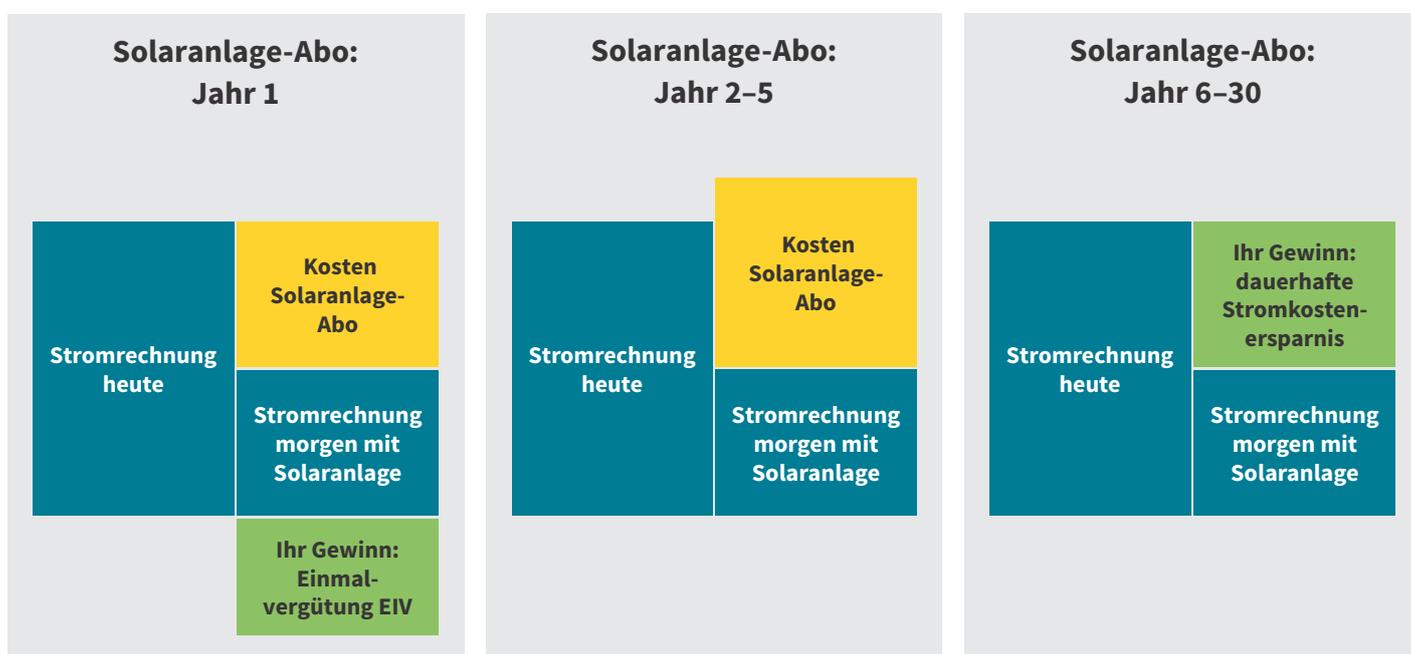
Mit dem Angebot Solaranlage-Abo eröffnen wir Ihnen die Möglichkeit, Ihre Solaranlage ohne Eigeninvestition zu realisieren. Sie leisten keinerlei Vorfinanzierung und haben Ihre Liquidität für Investitionen im Kerngeschäft zur Verfügung. Wir bauen Ihre Solaranlage und Sie bezahlen über die Jahre Ihre Anlage mit Ihrer Stromrechnung ab. In der Summe sinken Ihre Elektrizitätskosten markant.

**So funktioniert's**

Ab dem ersten Tag beziehen Sie bereits Ihren eigenen Solarstrom.

Ein grosser Teil Ihrer bisherigen Stromkosten entfallen dank Ihrer Eigenproduktion. Im ersten Jahr erhalten Sie die Einmalvergütung EIV für Ihre Anlage ausbezahlt. Somit wird Ihre Liquidität im ersten Jahr – je nach Anzahlung, die Sie leisten – sogar besser.

Im Jahr 2–5 ersetzen Sie die wegfallenden Stromkosten durch die Leasingrate. Ab Jahr 6 nach Ablauf des Leasings sinken die Stromkosten um die getilgte Leasingrate. Ihre Stromrechnung besteht nur noch aus dem Bezug von Netzstrom in sonnenarmen Stunden. Jede von Ihrem Dach konsumierte Kilowattstunde Strom ist eine gewonnene.



Für die gesamte Lebensdauer Ihres Sonnenkraftwerks (ca. 30 Jahre) gilt: Je mehr umweltfreundlichen Strom Sie produzieren und selber konsumieren, desto geringer fällt Ihre Stromrechnung vom Elektrizitätswerk aus. Sie profitieren von einer dauerhaften Stromkostensparnis. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Sie sich vor Preissteigerungen am Strommarkt schützen. Das Solar-Abo bietet Ihnen risikolos die Möglichkeit, Ihr Dach gewinnbringend zu nutzen und für sich arbeiten zu lassen.

#### Voraussetzungen für das Solaranlage-Abo

- ✓ Sie betreiben ein Gewerbe (selbstständigerwerbend oder im Handelsregister eingetragen)
- ✓ Sie bauen die Anlage auf Ihrem eigenen Gebäudedach
- ✓ Das Leasing führt nicht zur Überschuldung
- ✓ Asbestfreies Dach

#### Dieses Angebot bringt Ihnen viele Vorteile:

	Solaranlage-Abo	Solarabo Leasing inkl. Solarstromspeicher
Leasing Anlage (Komponenten und Montage)	x	x
Leasing		x
Versicherung PV-Anlage gegen Beschädigung und Diebstahl	x	x
Versicherung PV-Anlage mit finanzieller Kompensation allfälliger Ertragsverluste	x	x
Keine Eigeninvestition – Liquidität zu Ihrer Verfügung	x	x
Zusätzliche Liquidität im ersten Jahr durch Einmalvergütung EIV	x	x
Kostenlose Unterstützung durch Hotline	x	x
Pikettdienst ohne Grundpauschale	x	x
Alle Kosten sind steuerlich abzugsfähig	x	x
Anlage zertifiziert mit «Swiss-PV-Label»	x	x



# Speichermarkt: Knubix und Akasol bündeln die Kräfte

Im Herbst 2015 beschlossen die beiden Speicheranbieter «Knubix» aus Bodnegg und «Akasol» aus Darmstadt per 1. 1. 2016 gemeinsame Wege zu gehen. Die Akasol GmbH übernahm das komplette Entwicklerteam der Knubix GmbH. Aus diesem Anlass hat Patrick Troller Markus Michelberger, ehemaligen Geschäftsführer der Knubix und heute Verantwortlicher des Bereichs «stationäre Batteriesysteme» bei Akasol, interviewt.

## Wer ist Akasol?

Die Akasol GmbH ist eine eigenständige Firma unter der Schulz Group. Die Schulz Group ist ein deutsches KMU im Besitz der Familie Schulz. In der ganzen Gruppe arbeiten etwa 400 Mitarbeiter. Zur Schulz Group gehören 7 Unternehmen hauptsächlich tätig in der Maschinen- und Automobilindustrie.

Die Akasol GmbH ist der Batteriespezialist der Schulz Group und existiert seit knapp 25 Jahren. Akasol besteht aus drei Abteilungen, je eine für maritime, mobile und stationäre Batteriesysteme. Akasol-Batterielösungen findet man beispielsweise in Mercedes-Omnibussen, Bombardier-Trams oder in Kanalreinigungsfahrzeugen, die mit gut 1 Megawatt Kapazität und bis zu 4C Dauerleistung rein elektrisch betrieben werden – eine Spezialität von Akasol.

## Wozu wurden die Kräfte gebündelt?

Das Wissen der Knubix-Mannschaft im Bereich stationäre Energiesysteme und Leistungselektronik kombinieren wir mit dem Akku- und Automotive-Know-how der Schulz Group. Das gesamte Entwicklerteam von Knubix und von Akasol hat den Zusammenschluss unterstützt. Nun bieten wir ein ausgereiftes, breites Produktportfolio an. Für uns wichtig ist auch, dass der Service der installierten Knubix beziehungsweise Knut-Geräte gewährleistet bleibt.

## Hat die Übernahme einen Einfluss auf die Marken?

Alle stationären Speicher lancieren wir neu unter der Marke «neo». Das gesamte «neo»-Sortiment präsentieren wir an der Intersolar in München Ende Juni.



## Wie schaut das Produktportfolio von «neo» aus?

Bereits erhältlich ist der «neo» Cube, ein einphasiger wandhängender Batteriespeicher, der zu SMA-Sunny-Island- oder Nedap-Wechselrichtern passt.

## Der «neo» Cube eignet sich nicht für den Schweizer Markt, da in der Schweiz nur 3-phasige Geräte erlaubt sind.

Richtig, das nächste Gerät, das erhältlich sein wird, ist der neoBasix. Der neoBasix wird als dreiphasiger AC-Speicher ab Juni lieferbar sein. Der neoBasix kann mit ein oder zwei Batterieeinheiten, genannt «neoRack», à 5 kWh bestückt werden, d. h., das Gerät liefert 5 oder 10 kWh nutzbare Energie und gibt maximal 3 bzw. 6 kW ab.



neoRack

**Der neoBasix eignet sich ideal fürs Einfamilienhaus. Wird es auch Speicher mit höheren Leistungen geben?**

Ja, unter der Linie neoSystem ist bereits heute ein modular aufgebautes Batteriesystem im 19-Zoll-Format erhältlich. Das neoSystem kann mit bis zu 25 neoRacks bestückt werden, was eine nutzbare Energiemenge von maximal 125 kWh ergibt.

**Das neoSystem ist momentan aber nur ein Batteriespeicher ohne Leistungselektronik.**

Genau, zurzeit wird das neoSystem mit extern zu montierenden SMA-Sunny-Island-Wechselrichtern betrieben. An der Intersolar Ende Juni, so unser Ziel, möchten wir das neoSystem aber mit einer eigenen, im 19-Zoll-Rack integrierten Leistungselektronik zeigen. Dass heisst wir bauen das neoSystem zu einem modular erweiterbaren Energiespeicher aus, genannt neoSystem Integral.

**Werden auch MPP-Tracker ins System integriert werden?**

Ja, das neoSystem Integral wird Trackereingänge haben. In Anlagen mit bestehender PV-Installation kann das neoSystem anfänglich als reines AC-System laufen und, sollte ein Wechselrichter defekt sein, dessen Aufgabe ohne Zusatzkosten übernehmen. In Neuanlagen werden die Strings direkt ans neoSystem Integral angeschlossen.

**Das Problem solcher Komplettsysteme war bisher, dass diese nur 1 MPP-Tracker mit tiefem Spannungsbereich boten. Das führte dazu, dass die PV-Anlage aufwändig neu verkabelt werden musste. Gibt es hierzu einen neuen Lösungsansatz?**

Das neoSystem Integral wird über 2 MPP-Tracker verfügen mit MPP-Bereichen von 80–580 Volt und 150–680 Volt. Die Neuverkabelung entfällt.



neoSystem

**Das neoSystem deckt den gewerblichen Bereich bis 125 kWh ab. Werden in Zukunft auch Speicher mit noch höheren Leistungen gebaut?**

Ja, für grosse Leistungen bieten wir das System neoMega an. neoMega ist ein modular aufgebautes Speichersystem mit Anschlussleistungen von 180 kW bis 2 MW.

**Wer kauft neoMega-Energiespeicher?**

Wir verkaufen diese Geräte an Elektrizitätswerke oder in die Grossindustrie. Zurzeit läuft z. B. ein Projekt in Hessen, bei dem der neoMega-Speicher in den Ortsnetztransformator integriert ist.

**Als Besonderheit hatte Knubix den Knut 3.3 im Programm. Der wurde seriell ins Netz integriert und war als einziges Gerät auf dem Markt USV-tauglich. Was ist damit?**

Der 3.3 wird unter neuem Namen aufgelegt, jedoch erst gegen Ende 2016. Neu wird er auf bis zu 6 neoRacks erweiterbar sein.

**Eine immer wichtigere Rolle spielt die Software. Was ist da von neo zu erwarten?**

An der Intersolar präsentieren wir unsere neue Portallösung. Alle neo-Produkte laufen über dieselbe Plattform. Das Portal bietet viele neue Möglichkeiten, wie z.B. Fernabfrage, Fernsteuerung, Firmware-Updates usw.

**Können auch bestehende Knubix-Geräte vom Portal profitieren?**

Selbstverständlich, auch bestehende Knut-Eigentümer können ihre Geräte aufs neue Portal aufschalten.

**Momentan sind die Stromspeicher auf maximalen Eigenbedarf ausgelegt. Wird das Portal die Möglichkeit bieten, mit dem Stromspeicher alternative Betriebsstrategien zu fahren?**

Ja, das ist angedacht, wird aber erst in einem späteren Schritt realisiert. Das Portal ist bidirektional, möglich sind verschiedenste Fahrpläne, wie z.B. tarifoptimierte, leistungsoptimierte oder wetterabhängige. Momentan laufen erste Versuche, z. B. in der Schweiz, mit dem «GridSense»-Projekt.

**Im gewerblichen Bereich bezahlt man neben Netz und Energie auch die Leistung. Gemessen wird die durchschnittlich bezogene Leistung während 15 Minuten. Immer mehr Werke führen diese Leistungsmessung auch im Privathaushalt ein. Haben Sie dafür eine Lösung?**

Wir kennen das auch, bei uns in Deutschland gibt's sogar Betriebe mit 5-minütlichen Rückstellungen. Im Megabereich haben wir die Lösung bereits. Dort ist es üblich, dass die Speicher innert Sekundenbruchteilen Leistungsspitzen ausgleichen oder sogar umkehren. Eine Betriebsstrategie, die Leistungsspitzen ausgleicht, wäre grundsätzlich via Portal auch für kleine Speicher möglich. Ebenso entscheidend aber ist die richtige Auslegung des Speichers nach Leistung und Kapazität. Mit unserem modularen neoSystem bieten wir jetzt schon die Möglichkeit dazu. Da das neoSystem bis zu 100 kW Momentanleistung abgeben kann, eignet es sich durchaus für eine solche Betriebsstrategie.

**Was bietet das Portal sonst noch?**

Via Portal können fremde Geräte eingebunden und geregelt werden. Die Kommunikation mit dem neo-Energiespeicher basiert auf ModBus-TCP. Geräte, die ModBus-TCP unterstützen, können eingebunden werden.

**Wird das Portal kostenpflichtig?**

Nein, geplant ist das Standardangebot bis zu einer Speichergrosse von ca. 10 kWh nicht kostenpflichtig zu gestalten. Grossspeicher und weitergehende Dienstleistungen, wie z. B. das Angebot einer wetterabhängigen Betriebsstrategie, werden kostenpflichtig sein, da auch wir die Wetterdaten einkaufen müssen.

**Unsere Erfahrung zeigt, dass ein stationärer Energiespeicher ca. 200 Vollzyklen pro Jahr durchmacht. Elektronik wie auch Batterie werden stark beansprucht. Was für Garantien bieten Sie?**

Wir garantieren für alle neoRack-Akkus mindestens 7000 Zyklen Lebensdauer und auf alle Energiespeicher der neo-Serie 10 Jahre Produktgarantie.

**Wie erreichen die Akkus eine so hohe garantierte Lebensdauer?**

Dieselben Akkus werden bei Akasol auch im wesentlich strengeren e-mobility-Bereich eingesetzt. In Kombination mit einem ausgefeilten Lademanagement erreicht der Akku die garantierte Lebensdauer problemlos.

**Wo sonst profitiert Ihre Abteilung von den Entwicklungen im e-mobility-Bereich?**

Im Automobilbereich sind die Hersteller dabei, Zellen zu standardisieren. Chemie, Kapazitäten, Leistungen, Packmasse usw. werden geregelt. Die Batteriehersteller, darunter auch Akasol, bauen bereits Akkus nach diesem Standard. Auch in den «neo»-Geräten finden diese standardisierten Akkus Verwendung. Wir hoffen, dass durch die hohen Produktionsmengen im Automobilbereich die Preise für die Akkus in den nächsten Jahren sinken.

**Wie entwickelt sich die Energiedichte?**

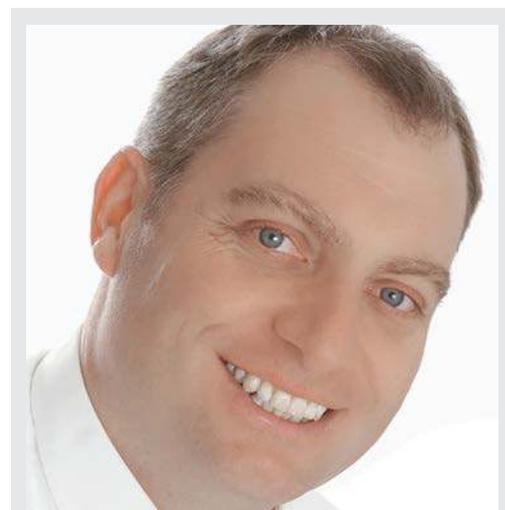
Dank neuen Materialkombinationen und einem prismatischen Zelldesign werden wir die Energiedichte in den nächsten zwei Jahren massiv steigern. Im Endausbau leistet dann ein neoRack-Element mit demselben Volumen ca. 10 kWh statt wie heute 5 kWh.

**Doppelte Energiedichte – stelle ich mir da nicht eine Bombe in den Keller?**

(Lacht). Nein, keine Angst, inzwischen hat man das im Griff. Alle neoRack-Akkus erfüllen zusätzlich zu den Normen für stationäre Speicher den strengen Automobilstandard. Vor der Zulassung durchlaufen die Akkus alle möglichen Sicherheits- und Crashtests. Als weiteres Qualitätsmerkmal sind alle Speicher nach «GS» – geprüfte Sicherheit zertifiziert.

**Übersicht Lieferfristen «neo»-Geräte**

neoCube	ab sofort
neoSystem	ab sofort
neoMega	ab sofort
neoBasix	ab Juni 2016
neoPortal	ab Juli 2016
neoSystem Integral	ab September 2016
neo3.3	ab 2017



Markus Michelberger ist Verantwortlicher des Bereichs «stationäre Batteriesysteme» bei Akasol.

# Sonnenenergie mit Gütesiegel



Swiss-PV-Tested  
für Hersteller von  
Solartechnik

Der Solarmarkt boomt. Davon profitiert die Umwelt, aber auch für die Hersteller, Installateure, Planer und Besitzer von Photovoltaikanlagen zahlt sich Solarenergie aus. Doch die Rechnung geht nur auf, wenn die Anlagen sicher, zuverlässig und dauerhaft Energie liefern können. Dafür hat Electrosuisse das erste unabhängige Gütesiegel Swiss-PV-Label in drei Zertifizierungsstufen entwickelt.



Swiss-PV-Checked  
für Lieferungen und  
Losabnahmen

## Ein PV-Label lohnt sich:

- ✓ Das Label garantiert eine zuverlässige, sichere und langfristig leistungsfähige Photovoltaikanlage.
- ✓ Die Zertifizierung basiert auf den internationalen Normen, wird allerdings durch zusätzliche Prüfungen den spezifisch schweizerischen Anforderungen angepasst.
- ✓ Das Zertifikat zahlt sich in der Zusammenarbeit mit Investoren, Energieversorgungsunternehmen und Versicherern aus.

## Normen, Blitz- und Hagelschutz

Mit dem Swiss-PV-Label prüft Electrosuisse als unabhängige Stelle für Betreiber, Investoren, Planer und Installateure die Qualität und Leistung von PV-Anlagen. Von der Planung über die Lieferung und Montage bis hin zur Inbetriebnahme und zum Unterhalt werden alle Grundlagen gemäss IEC Norm 62446 geprüft. Zusätzlich berücksichtigt werden auch Aspekte wie Schneelast, Hagel, Brand- und Blitzschutz.

## Pluspunkt bei der Versicherung, Bonuspunkt auf dem Markt

Fehlerfreie Steckverbindungen, richtige Anschlüsse und ein Minimum an elektromagnetischen Feldern – auch dies sind wichtige Komponenten, die eine störungsfreie Stromproduktion garantieren. Eine Zertifizierung all dieser Punkte bietet dem Anlagenbesitzer Vorteile in der Zusammenarbeit mit Investoren und Versicherungen. Denn jeder arbeitet gerne mit einem zuverlässigen Partner zusammen.



Swiss-PV-Certified  
für PV-Anlagen

## Garantierte Unabhängigkeit

Die Swiss-PV-Labels wurden entwickelt von Electrosuisse und von der Fachhochschule Südschweiz SUPSI. Das erste unabhängige Gütesiegel für Photovoltaikanlagen stellt die Qualität und Leistung von PV-Anlagen sicher.

## Elektrobedarf Troller an der Spitze

Als erstes Unternehmen überhaupt schafft Elektrobedarf Troller das Label Swiss-PV-Checked. Mit dem neuen Gütesiegel verschaffen sich Käufer Gewissheit über die Qualität der gekauften Solarmodule.

# Swiss-PV-Tested – die Auszeichnung für Hersteller



Einwandfreies Material: Dieses Qualitätssiegel zeichnet Solarmodule aus. Das Label garantiert die Einhaltung der Schweizer Normen- und Qualitätsanforderungen und zeichnet den Hersteller als fairen und verantwortungsbewussten Player auf dem internationalen Markt aus.

Das Qualitätssiegel Swiss-PV-Tested beinhaltet Hersteller-Audits und Typenprüfungen von Photovoltaikmodulen.

Am Ort der Produktion wird der Hersteller auditiert. Die Auditierung beinhaltet insgesamt über 100 Prüfungen und Tests.

### **Exemplarisch einige Beispiele:**

- Einhalten der Arbeitsgesetze
- Einhalten der Umweltgesetze
- Überprüfung aller Zertifikate und Normdokumente
- Werkskontrolle / Produktionsüberwachung
- Kontrolle der Arbeitsanweisungen und Produktionsschritte
- Erweiterte Hagelschlagprüfung der Module

### **Filmreihe «Patrick wills wissen»**

Solar-Enthusiast Patrick Troller schaut hinter die Kulissen der Photovoltaik. In der Filmreihe «Patrick wills wissen» begleitet er ein Solarmodul von der «Geburt» in einer chinesischen Solarfabrik über den Transport bis hin zur Installation auf einem Schweizer Dach. Getrieben durch Vorurteile ergründet Patrick, wie es um die Qualität steht und wie diese gesichert werden kann.

### **Das Label «Swiss-PV-Tested» beantwortet dem Anlagenbesitzer folgende Fragen:**

- Entsprechen die Module allen Vorschriften?
- Wurde bei der Produktion das Einhalten aller Gesetze und Vorschriften überprüft?

### **Das Swiss-Tested-Gütesiegel steht für:**

- Inspektion und aussagekräftige Beurteilung des Herstellers, der Fabrik und der Fertigungsabläufe,
- Kompatibilität der Produkte mit dem Schweizer Markt unter Einhaltung sämtlicher Normenvorgaben,
- Vorbeugung von Folgekosten aufgrund fehlerhafter Produktion.

### **Zielgruppe**

Das Label «Swiss-PV-Tested» richtet sich an die Hersteller von Photovoltaikmodulen. Swiss-PV-Tested bietet Gewähr, dass die Module unter Einhaltung aller Gesetze und Normen produziert wurden und für den Schweizer Markt geeignet sind.

Voraussichtlich im Sommer 2016 erlangen erste Hersteller das Zertifikat «Swiss-PV-Tested».

Die Filmreihe wurde vor Kurzem auf dem Youtube-Kanal von Elektrobedarf Troller veröffentlicht.

Link: [www.youtube.com/elektrobedarf](http://www.youtube.com/elektrobedarf)



# Swiss-PV-Certified – die Auszeichnung für PV-Anlagen



Für Kunden, Investoren, Versicherer und PV-Anlagenbetreiber werden Standards und Normen immer wichtiger. Bis anhin fehlte eine umfassende, strukturierte und normenkonforme Validierung von Photovoltaikanlagen. Mit dem Swiss-PV-Certified Prüf- und Zertifizierungsverfahren werden die Qualität, die Sicherheit und die Leistung von PV-Anlagen vom einzelnen Modul bis zum Anlageschalter überprüft.

Das Swiss-PV-Certified-Label ist die Grundlage für einen störungsfreien Betrieb und zahlt sich für Sie als Anlagenbetreiber aus.

Basis für das Gütesiegel bildet die europäische Norm für netzgekoppelte Photovoltaiksysteme. Zusätzlich werden für die Zertifizierung landesspezifische Anforderungen, wie etwa die Niederspannungsinstallationsnorm oder die Bestimmungen bezüglich Wind, Schneelast, Hagel- und Blitzschutz, berücksichtigt.

Kern der Auszeichnung «Swiss-PV-Certified» bildet die ausgedehnte Anlagenprüfung vor Ort. Alle Komponenten wie auch die gesamte Installation werden einer genauen Inspektion unterzogen. Durchgeführt wird die Inspektion von einem Spezialisten der Electrosuisse und/oder SUPSI.

## **Swiss-PV-Certified beantwortet dem Investor folgende Fragen:**

- Wurden die Komponenten richtig dimensioniert?
- Wurden die verwendeten Komponenten fachgerecht verbaut?
- Entspricht die Anlage als Ganzes sämtlichen Normen und Weisungen?

## **Das Swiss-PV-Certified-Gütesiegel steht für:**

- die Garantie eines langfristigen, störungsfreien Betriebes Ihrer Anlage,
- Zuverlässigkeit gegenüber Partnern, Investoren, Banken und Versicherungen,
- grösstmögliche Produktivität, beste Ausnutzung der Investition, Erreichen der höchstmöglichen Rendite.

## **Zielmarkt**

Wir empfehlen die Prüfung «Swiss-PV-Certified» Anlagenbetreibern und Investoren grösserer Anlagen (ab 100 kWp). Ebenfalls möglich ist die Überprüfung einer Anlage nach «Swiss-PV-Certified» für Bestandsanlagen, die z.B. Fehler aufweisen oder einer unabhängigen Drittmeinung bedürfen. Electrosuisse und SUPSI erstellen im Rahmen von «Swiss-PV-Certified» eine ausführliche Fehler- und Schadensanalyse und geben fundierte Empfehlungen zur Leistungsverbesserung/-wiederherstellung ab.

# Swiss-PV-Checked – die Auszeichnung für Lieferungen und Losabnahmen



Ein Auto mit Blechschaden erkennt man auf den ersten Blick. Nicht ganz so einfach verhält es sich mit Photovoltaikmodulen. Die grösste Gefahr für das Solarmodul sind ganz feine, kleine Risse in der Zelle («Microcracks» resp. Mikrorisse). Mikrorisse verhindern, dass die elektrische Energie aus der Zelle fliesst. Stattdessen erhitzt sich die Zelle am Ort des Risses und das Modul gibt weniger Leistung ab. Über die Jahre kann sich der Riss zu einem Zellbruch entwickeln und mit der Zeit kann sogar eine Brandstelle («Hotspot») entstehen. Mikrorisse bilden sich, wenn die Zellen resp. Module Erschütterungen ausgesetzt werden. Erfahrungsgemäss passiert dies während der Produktion oder dem Transport. Mit blossen Auge sind solche Risse nicht erkennbar. Sichtbar gemacht werden die Risse mittels bildgebenden Elektrolumineszenz-Verfahrens (abgekürzt: EL-Bilder).

Mit dem Swiss-PV-Checked-Gütesiegel verschaffen Sie sich Gewissheit über die Qualität der Solarmodule.

## **Das Label wird nur verliehen, wenn die Module folgende Tests erfüllen:**

- Die Module werden unmittelbar nach Produktion im Werk einer Inspektion unterzogen («Pre Shipment Inspection»).
- Das Elektrolumineszenz-Bild (EL-Bild) jedes Modules wird analysiert, bewertet und archiviert. Fehlerhafte Module werden aussortiert.
- Es wird überprüft, ob die verwendeten Komponenten den Normen entsprechen.
- Nach Eintreffen der Module bei Elektrobedarf Troller in der Schweiz entnimmt die Universität für angewandte Wissenschaften der Südschweiz (SUPSI) eine repräsentative

Stichprobe. Das SUPSI überprüft die Module visuell, analysiert die Flashdaten (elektrische Werte) der Module, testet die Dioden und führt verschiedene elektrische und elektrolumineszente Messungen durch. Zudem vergleicht es die EL-Bilder der Module vor und nach dem Transport.

Nur wenn die Module sämtliche Tests einwandfrei bestehen, erhalten sie das Zertifikat «Swiss-PV-Checked».

## **Das Label Swiss-PV-Checked beantwortet dem Anlagenbesitzer folgende Frage:**

- Sind die Module meiner Anlage von einwandfreier Qualität?

## **Das Swiss-PV-Checked-Gütesiegel steht für:**

- einwandfreie Qualität der gelieferten PV-Module,
- Prüfung der schweizerischen und internationalen Anforderungen bezüglich Hagel und Schneelast,
- Überprüfung sämtlicher Module auf Mikrorisse («Microcracks»).

## **Zielmarkt**

Wir empfehlen jedem Käufer einer Photovoltaikanlage darauf zu achten, dass seine Module den Standard «Swiss-PV-Checked» erfüllen. Die Gewissheit, dass die Module von einwandfreier Qualität sind, ist den (bescheidenen) Aufpreis allemal wert.

# Die Energieetikette für Lampen und Leuchten

Grundsätzlich gilt gemäss Energieverordnung, dass alle Lampen und Leuchten mit der Energieetikette deklariert sein müssen. Bei Lampen zeigt die Etikette neben der Energieeffizienzklasse auch den Energieverbrauch pro 1000 Betriebsstunden.

Erwin Meier: «Professionelle LED-Leuchtmittel in diversen Lichtfarben auch zum Dimmen finden Sie bei uns im Online-Shop oder in einer unserer Geschäftsstellen. Zeigen Sie uns Ihr «altes» Glühmittel und wir bieten Ihnen eine LED-Alternative. Wir beraten Sie gerne bei Ihrer Leuchtmittelauswahl.»

Im Rahmen der 3. Durchführungsmassnahme, der EU-Verordnung 1194/2012, wurde von der Europäischen Kommission geprüft, inwieweit Hochvolt-Reflektor-Halogenglühlampen durch LED-Alternativen ersetzt werden können. Die EU-Kommission kam zum Schluss, dass entsprechende LED-Alternativen vorhanden sind. Deshalb wird ab dem 1. September 2016 im

Rahmen der 3. Durchführungsmassnahme der EU-Verordnung 1194/2012 das Inverkehrbringen von Hochvolt-Reflektor-Halogenglühlampen verboten sein, welche nicht den Mindesteffizienzanforderungen entsprechen. Nach aktuellem Stand erfüllt allerdings kein im Handel erhältlicher Hochvolt-Reflektor diesen Anspruch.

## Hier die Übergangsregelung EnV (Energieverordnung) Schweiz:

Ab dem 1. September 2016 gelten zusätzlich die Vorschriften der Stufe 3, mit einer 6-monatigen Übergangsfrist bis zum Importstopp (28. Februar 2017). Nach 24-monatiger Übergangsfrist tritt auch der Abverkaufsstopp in Kraft (31. August 2018).

Nicht betroffen sind die klassischen Halogenlampen (Glühlampenform) – diese werden erst am 1. September 2018 verboten.

Unabhängig vom Gesetz sparen Sie mit den neuen, erlaubten Leuchtmitteln Strom und tun etwas für die Umwelt. Hier sind einige Beispiele:

### Bisherige Leuchtmittel

Normale Glühlampe



Halogenlampe 230 V «HI-SPOT» GU10



Halogenlampe Niedervolt mit Reflektor «ECO»



Halogenlampe 230 V «HI-SPOT» E14/E27



### Neue Leuchtmittel

LED-Lampe 230 Volt E27



LED-Spot GU10



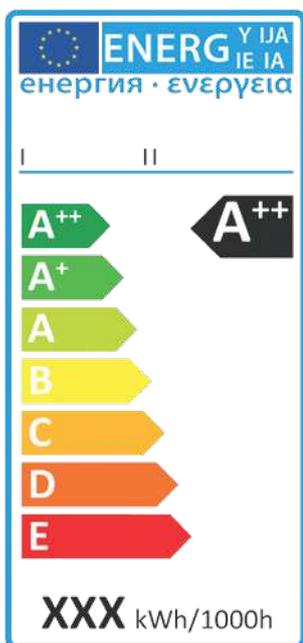
LED-Spot 12 V GX5.3



LED-Spot E14/E27



# Energieetikette für Lampen



**Die Energieetikette bietet Informationen zur Energieeffizienz und zu weiteren Eigenschaften der damit deklarierten Elektrogeräte.**

## Die Energieetikette

Beim Kauf einer neuen Lampe zählt nicht nur der Preis, es sind auch die langfristig anfallenden Kosten für den Strom einzurechnen. Mit Hilfe der Etikette kann die Energieeffizienz auf einen Blick beurteilt werden.

Gemäss Energieverordnung müssen Haushaltslampen mit der Energieetikette deklariert sein. Neben der Energieeffizienzklasse enthält die Etikette auch die Angabe des Stromverbrauchs pro 1000 Stunden.

Rund 12 Prozent des schweizerischen Stromverbrauchs entfallen auf die Beleuchtung. Neben den Lampen (Glühbirnen, Leuchtstofflampen etc. – auch Leuchtmittel genannt) braucht es zur Erzeugung von Licht auch Leuchten und je nach Technik zusätzliche Steuergeräte. Für die effiziente Erzeugung von qualitativ gutem Licht müssen die einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt sein.

Seit 2012 ist die früher gewohnte Glühbirne verboten. Als energieeffiziente Alternativen bieten sich Energiesparlampen und LED an.

## Energiesparlampe

Energiesparlampen sind bereits etabliert und zeichnen sich durch ihre hohe Lichtausbeute und lange Lebensdauer aus: So erzeugt eine 5-Watt-Energiesparlampe die gleiche Helligkeit im Raum wie eine herkömmliche 25-Watt-Glühbirne. Mit 8000–15000 Stunden verfügt die Energiesparlampe zudem über mehr als die achtfache Lebensdauer gegenüber der Glühbirne.

## LED

Leuchtdioden (LED) werden erst seit einigen Jahren für die Lichterzeugung eingesetzt. Das Licht wird hier in einem Chip erzeugt. Gegenüber den Stromsparlampen bieten LED weitere Vorteile: reduzierter Stromverbrauch, keine Einschaltverzögerung und eine noch längere Lebensdauer.

Die Orientierungsgrösse beim Leuchtmittelkauf sind neu Lumen. Dieser Wert gibt an, wie viel Licht die Lampe abgibt.

Glühlampe Leistungs- aufnahme in Watt	Licht in Lumen	LED Leistungs- aufnahme in Watt
25	250	3
40	470	6
60	800	10
75	1050	13

### Kostenberechnung

Annahmen: 20000 Betriebsstunden (Lebensdauer LED), Strompreis 20 Rp./kWh

#### Beispiel LED-LAMPE, KLASSE A+:

3 Watt, 250 Lumen, Lebensdauer von 20000 h  
 Energiekosten 3 x 20000 h x 20 Rp./kWh = CHF 12.00  
 Kaufpreis von 1 Lampe = CHF 10.00  
**Kostentotal = CHF 22.00**

#### Beispiel STROMSPARLAMPE, KLASSE A:

5 Watt, 250 Lumen, Lebensdauer von 10000 h  
 Energiekosten 5 x 20000 h x 20 Rp./kWh = CHF 20.00  
 Kaufpreis von 2 Lampen à CHF 5.00 = CHF 10.00  
**Kostentotal = CHF 30.00**

#### Beispiel HALOGENLAMPE, KLASSE C:

20 Watt, 235 Lumen, Lebensdauer von 2000 h  
 Energiekosten 20 x 20000 h x 20 Rp./kWh = CHF 80.00  
 Kaufpreis von 10 Lampen à CHF 3.00 = CHF 30.00  
**Kostentotal = CHF 110.00**

Die Differenz LED/Stromsparlampe mit A+/A zu einer Halogenlampe Klasse C beträgt somit gut CHF 80.-.

Die Kostendifferenz ist beträchtlich: Einerseits verbrauchen energieeffiziente Lampen weniger Strom und verursachen tiefere Stromkosten. Andererseits müssen sie dank einer höheren Lebensdauer seltener ersetzt werden, wodurch auch die Anschaffung langfristig günstiger ist (eine Energiesparlampe der A-Klasse brennt durchschnittlich fünfmal länger als eine Halogenlampe der C-Klasse).

**ES LOHNT SICH, LAMPEN DER EFFIZIENZKLASSEN A++, A+ ODER A ZU VERWENDEN.**

### Entsorgung

Energiesparlampen enthalten Quecksilber und dürfen daher nicht mit den normalen Haushaltsabfällen entsorgt werden. LED-Lampen sind zwar frei von Quecksilber, enthalten aber elektronische Bauteile. Defekte Leuchtmittel können Sie kostenlos in unseren Shops in Zofingen/Luzern abgeben.

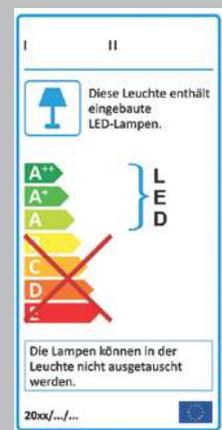
## Energieetikette für Leuchten



Leuchte, die mit Lampen betrieben wird, die vom Nutzer ausgetauscht werden können, und die mit Lampen aller Energieeffizienzklassen kompatibel ist, ohne dazugehörige Lampen.



Leuchte, die sowohl nicht austauschbare LED-Module als auch Fassungen für vom Nutzer austauschbare Lampen enthält, ohne dazugehörige Lampen.



Leuchte, die ausschliesslich nicht austauschbare LED-Module enthält.

# Elektrobedarf-Shops: Fachberatung inklusive

Wenn Sie Ihre Bestellung an den Elektromaterial-Standorten Zofingen und Luzern abholen, ist die Beratung inklusive. Alle Verkäufer sind ausgebildete und erfahrene Fachpersonen, die Ihnen gerne Ihre Fragen beantworten. Nebst Rat unterstützt Sie das Team auch gerne mit Tat. Profitieren Sie in diesem Fall vom Bauservice. Troller erledigt für Sie diejenigen Arbeiten, die Sie nicht ausführen wollen oder nicht ausführen können.

Das Shop-Sortiment umfasst über 8500 Produkte. Wenn Sie ein gesuchtes Element dort nicht finden, gehen die Troller-Elektro-Coaches persönlich für Sie auf die Suche. Das passende Angebot für diesen Fall heisst Bauteile-Service. Als Elektro-Partner sorgt Elektrobedarf Troller dafür, dass Ihr Elektroprojekt in allen Belangen ein voller Erfolg wird.

Am Standort Ittigen BE der Firma Elektrobedarf Troller werden nur Solaranlagen und Stromspeicher angeboten. In der Filiale Ittigen BE kann kein Elektromaterial bezogen oder abgeholt werden. Und noch etwas: In Zofingen können Sie neu kostenlos Ihr Elektro-Auto auftanken, während Ihr Material bereitgestellt wird. Die neue Sonnentankstelle steht allen Kunden während der Öffnungszeiten zur Verfügung. An der Tankstelle können zwei Fahrzeuge gleichzeitig laden. Jede Steckdose ist vom «Typ 2» und liefert maximal 32 A/400 V respektive 22kW Leistung. Der Kraftstoff stammt zu 100% von der Solaranlage auf dem Firmendach. Die Kunden tanken somit zu 100% erneuerbaren, CO<sub>2</sub>-freien Sonnenstrom.



**Seit 2014 müssen auch Leuchten mit einer Energieetikette ausgestattet sein. Diese gibt Auskunft über die Energieeffizienz der in der Leuchte eingesetzten Leuchtmittel. Anbei eine Auswahl von möglichen Etiketten:**



Leuchte, die sowohl nicht austauschbare LED-Module als auch Fassungen für vom Nutzer austauschbare Lampen enthält, mit dazugehöriger Lampe.

Leuchte, die mit Lampen betrieben wird, die vom Nutzer ausgetauscht werden können, und die mit Lampen der Energieklassen B–E kompatibel ist, mit dazugehörigen Lampen.

# Innovative Gebäudeautomation

**Es gibt jemand, der immer für Sie da ist: Der abends die Rollläden schliesst und bei Sturmwarnung die Markise hereinfährt. Der die Heizung auf Wohlfühltemperatur bringt, bevor Sie nach Hause kommen. Der Licht gekonnt in Szene setzt, Elektrosmog verhindert und Stand-by-Verbrauchern den Saft abdreht. Das intelligente xComfort-Gebäudeautomationssystem macht Ihr Zuhause zum komfortablen Energie-spargebäude.**

xComfort kann Ihre Lösung für Beschattungsprobleme sein und es gibt Ihnen die Möglichkeit, die vollständige Kontrolle über das Innenraumklima zu übernehmen. Auch Jalousien-Steuerungen sowie Belüftungen werden gekonnt über das xComfort bedient. Und das Beste ist: xComfort funktioniert drahtlos.

Das System ist so konzipiert, dass Sie lediglich mit den Hauptfunktionen anfangen und die Lösung je nach Wunsch oder Bedarf erweitern und individuell anpassen können.

## **xComfort spart Energiekosten**

Dank xComfort können Sie in jedem Ihrer Wohnräume individuell eine eigene Heizzone festlegen. So sparen Sie Heizkosten. Durch den

Einsatz des xComfort-Steuerungssystems in einem normalen Haus mit Stromanschluss als Hauptheizquelle kann von einer Einsparung bei den Heizkosten von 20–30% ausgegangen werden. Dafür sind keine umfangreichen Installationen oder Mühen erforderlich. Auch spielt es keine Rolle, welche Art Heizung man benutzt. xComfort passt zu den meisten Heizsystemen.

Ein weiterer grosser Posten auf Ihrer Stromrechnung ist die Beleuchtung. Lassen Sie Ihr Licht nicht einfach brennen. Mit Bewegungsmeldern steuern Sie das Licht, wenn Sie zuhause sind, und schalten es, aus wenn niemand zu Hause ist.

Rollläden werden automatisch gesteuert, wenn die Sonne ins Zimmer scheint, anstatt Energie zum Kühlen zu verwenden. Natürlich kann das Licht auch per Zufall ein- und ausgeschaltet werden. So simulieren Sie auch während Ihrer Ferien den normalen Tagesbetrieb und schrecken Einbrecher ab.

## **Technisches zu xComfort**

xComfort kommuniziert per Funk auf der Frequenz 868,3 MHz, einem geschlossenen Frequenzband, das in Europa Gebäudeautomatisierungssystemen zugewiesen wurde. Eine eigene Anleitung für die Nutzung der Frequenz stellt sicher, dass sie nicht überlastet sein oder blockiert werden kann. Die Reichweite beträgt in einem Haus in Holzrahmenbauweise etwa 30–50 Meter. Dank einer patentierten Funktion für die Ausweitung des Signals kann die Reichweite praktisch deutlich ausgeweitet werden. xComfort eignet sich für Neubauten genauso wie für Renovierungen.



### Einsatzbereich und Beispiele

Der Smart Home Controller wird via LAN-Kabel mit dem WLAN-Netz verbunden. Danach kann mittels App (iOS und Android) oder Browser auf die gesamte xComfort-Installation zugegriffen werden (Visualisierung und Bedienung). Der Smart Home Controller verfügt über eine E-Mail-Benachrichtigungsfunktion, eine Astro-uhr und eine Makrofunktion für bis zu 99 Datenpunkte. Die Einbindung des Smart Home Controllers erfolgt via Eaton RF Software (gratis).



Das xComfort ist auch ohne Probleme in das Edizio Due von Feller einbaubar.

Die Mini-Fernbedienung mit 2 Kanälen (4 Funktionen), graphitgrau, Lieferung inkl. Batterie, kann einfach am Schlüsselbund befestigt werden. Sendefrequenz 868,3 MHz, codierte 2-Weg-Kommunikation, Reichweite in Gebäuden ca. 40 Meter, gewünschte Funktionen ohne Programmierkenntnisse direkt am Gerät einstellbar. Einsatzbereich von Garagentor über Licht bis zur Storenbedienung.



Der Schaltaktor empfängt die Schaltsignale von einem Funk-Taster und schaltet beliebige Geräte, wie z.B. Licht, Lüftung, Heizung, Alarmanlage usw., ein bzw. aus. Die Versorgung erfolgt über das Netz. Eingebaut wird das Gerät in der Schalter-, Abzweig- oder Installationsdose oder direkt in der Lampenabdeckung. Der UP Funk Schaltaktor 10 A hat eine kompakte Grösse.

Der Funk-Heizkörperthermostat ist batterieversorgt, regelt zeitgesteuert die Raumtemperatur, grosses Display mit Temperaturanzeige Soll/Ist, als Einzelgerät oder zusammen mit Systemgerät (z.B. Roommanager) einsetzbar, Sendefrequenz 868,3 MHz, gewünschte Funktionen ohne Programmierkenntnisse direkt am Gerät einstellbar.



Alle Fachpartner finden Sie auf der Homepage <http://www.xcomfort.ch>



Der Autor dieses Artikels Erwin Meier ist Geschäftsführer von Elektrobedarf Troller.

Er sagt: «Elektrobedarf Troller macht den ersten Schritt und senkt alle xComfort- sowie Eaton-Preise. Schauen Sie sich im Online-Shop um oder kommen Sie in einer der Filialen vorbei. Wir sind gerne für Sie da.»

## Kabel – halogenfrei oder PVC?

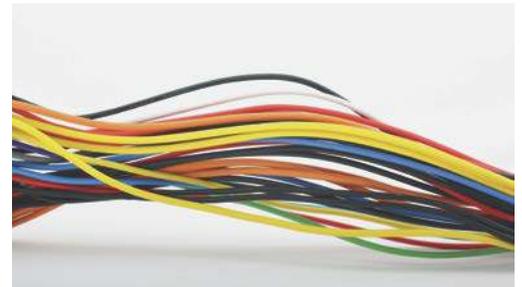
**Auf jeder Baustelle stellt sich früher oder später folgende Frage: Was sind die Vorteile von halogenfreien Kabeln und Drähten? Gibt es gar Nachteile, wenn auf einer Baustelle halogenfreies Material verwendet wird?**

Herkömmliche Kabel (PVC), welche nicht halogenfrei sind, bergen verschiedene Gefahren – die wohl grösste ist der Brandfall.

In der Schweiz ereignen sich pro Jahr etwa 20000 Brände, dabei sterben rund 50 Menschen, 80% der Opfer verbrennen nicht – sie ersticken an giftigen Gasen. Woher stammen aber die Brände? Die meisten Brände werden durch elektrischen Strom beziehungsweise die Geräte verursacht. Bei nur einem Drittel aller Brände kommt Fahrlässigkeit als Brandursache zum Tragen.

Bei einem Brand in einem Haus, in dem PVC-Kabel verwendet worden sind, setzen sich giftige Brandgase frei. Diese Gase verursachen nicht nur Langzeitschäden, sie haben auch akute Auswirkungen auf die Opfer im Brandfall. So wird bei einem PVC-Brand Chlorwasserstoff freigesetzt, vermischt mit Wasser ergibt sich Salzsäure und bildet so reizende Gase. Die ätzende Wirkung der Salzsäure auf Augen und Lunge beeinträchtigt die Flucht-

fähigkeit der Menschen. PVC entwickelt zudem extrem dichten Rauch aus Russ und Chlorwasserstoff-Aerosolen. Dies ist mit brennenden Autoreifen gleichzusetzen. Der Rauch ist bei einem Brand das grösste Problem für die Menschen im Gebäude und für die Feuerwehr. Die Folgen sind dramatisch, innerhalb von weniger als drei Minuten sinkt durch den entstehenden Rauch die Sichtweite meist so weit ab, dass betroffene Personen die Orientierung verlieren und sich nicht mehr in Sicherheit bringen können. Der Rauch bei halogenfreiem Material ist im Vergleich 8-mal weniger dicht. Dies kann bei einer Rettungsaktion oder Fluchtsituation über Leben und Tod entscheiden.



Die Nachteile von PVC-Kabeln sind so gravierend, dass es fast müssig ist, über Vorteile von halogenfreien Kabeln oder Drähten zu schreiben. Trotzdem können die bessere Isolierfähigkeit und höhere Einsatztemperaturen an dieser Stelle erwähnt werden. Es sind zudem weder Schwermetall-Stabilisatoren noch toxische Flammschutzmittel enthalten.

Der Autor dieses Artikels Erwin Meier sagt: «Elektrobedarf Troller setzt auf halogenfreie Kabel und T-Drähte. Dies tun wir im Bewusstsein, dass der Preis etwas höher liegt, aber mit dem guten Gewissen, etwas für die Umwelt getan zu haben und im Brandfall vielleicht sogar Leben zu retten.»



# Tesla Powerwall – Daten und Fakten

Lange wurde davon gesprochen, nun ist sie endlich lieferbar – die Powerwall von Tesla. Die Powerwall wird DC-seitig in die Photovoltaikanlage eingeschlaucht. Innovativ sind das moderne Design und ein eingebautes Flüssigkeitssystem, das die Powerwall automatisch kühlt oder heizt. Von Tesla angekündigt wurden zwei Versionen der Powerwall, eine mit 6,4 kWh und eine mit 10 kWh Kapazität. In Europa erhältlich ist momentan aber nur die 6,4-kWh Version. Wer dennoch höhere Kapazitäten will, kann mehrere 6,4-kWh-Powerwalls zusammenschalten. Die Lade- und Entladeleistung einer Powerwall liegt bei jeweils 3,3 kW.

## Powerwall-Preis

Der Preis der Powerwall beträgt je nach Installationsaufwand zwischen CHF 5800.– und CHF 6200.– inkl. MwSt. Vor einem Jahr wurde die Powerwall (exkl. Installation und MwSt.) zu einem Preis von USD 3000.– angekündigt. Dieses Versprechen konnte nicht gehalten werden. Obwohl Tesla von einem «Heimspeicher» spricht, ist die Powerwall vor allem eine Batterie. Die Powerwall benötigt eine externe Leistungselektronik (Wechselrichter) und einen externen Stromzähler («Smart Meter»), bis sie zum vollwertigen Heimspeicher wird. Zurzeit sind

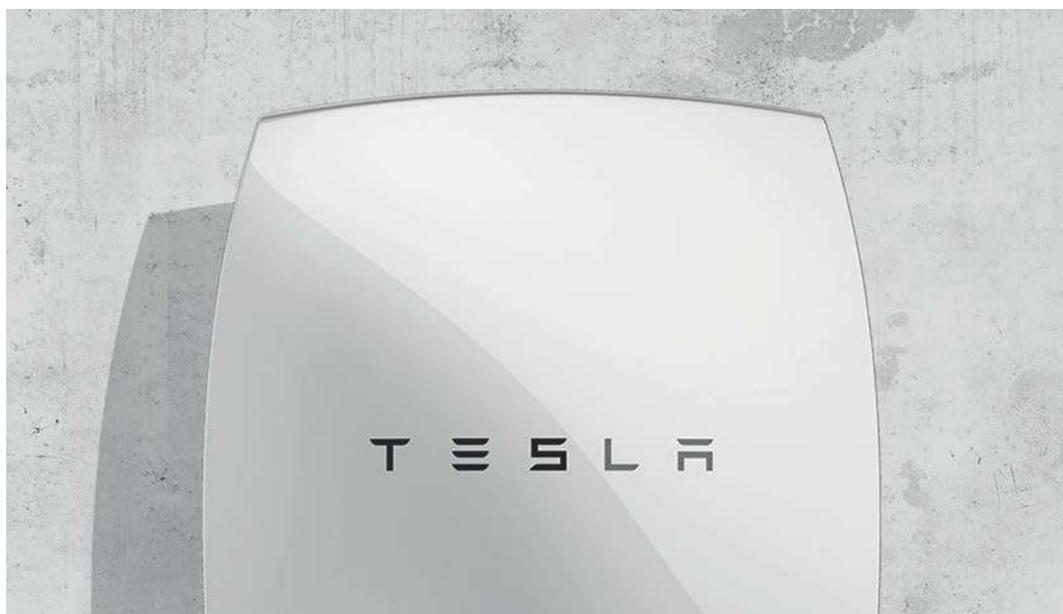
zwei Hersteller auf dem Markt, die zur Powerwall kompatible Produkte anbieten können: Fronius und SolarEdge. Ein dritter Hersteller, SMA, hat kompatible Produkte angekündigt.

## Powerwall + Fronius

Die Symo-Hybrid-Serie von Fronius ist kompatibel mit der Tesla Powerwall. Die AC-Leistung der Wechselrichter geht von 3 bis 5 kW auf allen 3 Phasen. Die Geräte verfügen über 1 MPP-Tracker. Die Wechselrichter Symo Hybrid kosten inkl. Programmierung und «Fronius Smart-Meter» zwischen CHF 3500.– und CHF 4400.–. Ermöglicht wird die Kompatibilität mit einem auf die Powerwall angepassten Leistungsteil. Der Aufpreis dieses Leistungsteils beträgt CHF 900.– (inkl. Einbau). Der Gesamtpreis für die Speicherlösung «Powerwall + Fronius» beträgt somit inkl. Installation und Programmierung zwischen CHF 10 200.– und CHF 11 500.–. Fronius plant, das Leistungsteil ab Herbst in die Symo-Hybrid-Serie zu integrieren, was eine Preisreduktion von ca. CHF 500.– auf das Gesamtsystem zur Folge haben wird.

## Powerwall + SolarEdge

Die «StorEdge»Hardware-Schnittstelle kann eine Powerwall mit allen 1-phasigen SolarEdge-Wechselrichtern verbinden.



Sogar 1-phasige Bestandsgeräte, die nach 2013 installiert wurden, lassen sich so nachrüsten. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass in der Schweiz nur 3-phasige Speichersysteme zugelassen sind. 3-phasige Wechselrichter, die mit «StorEdge»-Schnittstelle und Powerwall funktionieren, sind fürs dritte Quartal 2016 angekündigt. Die StoreEdge-Schnittstelle inkl. Smart Meter und Installation kostet ca. CHF 2000.–.

#### Powerwall + SMA?

Auch der Branchenprimus «SMA» hat mit dem «Sunny Boy Storage» ein Produkt angekündigt, das zur Powerwall kompatibel ist. Der «Sunny Boy Storage»-Batterie-Wechselrichter ist im Gegensatz zu Fronius oder SolarEdge als AC-System ausgelegt, d. h., die Powerwall kann zusammen mit dem «Sunny Boy Storage» AC-seitig bei bestehenden Anlagen nachgerüstet werden. Technische Daten, Preise oder Lieferfristen sind zurzeit noch nicht verfügbar.

#### Fazit

Auch die Amerikaner kochen mit Wasser. Der Systempreis einer Powerwall-Installation liegt nicht tiefer als bei anderen Anbietern. Die Powerwall ist ein qualitativ hochstehendes Gerät mit soliden technischen Werten. Wegweisend, dass 10 Jahre Garantie gewährt werden.

#### Technische Daten

Technologie	Lithium-Ion
Nennkapazität	6,4 kWh
Leistung	3,3 kW
Eingang	350–450 VDC
Betriebstemperatur	–20 °C bis +50 °C
Schutzgrad	IP35
Höhe × Breite × Tiefe	1300 × 860 × 180 mm
Gewicht	95 kg
Wirkungsgrad	92,5%



Der Autor dieses Artikels Dominic Kämpf ist Leiter Solar von Elektrobedarf Troller.

# Powerwall – so funktioniert's

## Solarzellen

Solarzellen wandeln Sonnenlicht in Strom um, welcher tagsüber in Ihrem Haus verwendet wird und gleichzeitig die Powerwall lädt. Ist keine Solaranlage vorhanden, kann die Powerwall zukünftig auch zum Speichern von günstigem Nachtstrom verwendet werden. Damit reduzieren Sie Ihre Stromrechnung.

## Powerwall

Der Batteriespeicher wird mit Strom von der Photovoltaikanlage geladen.

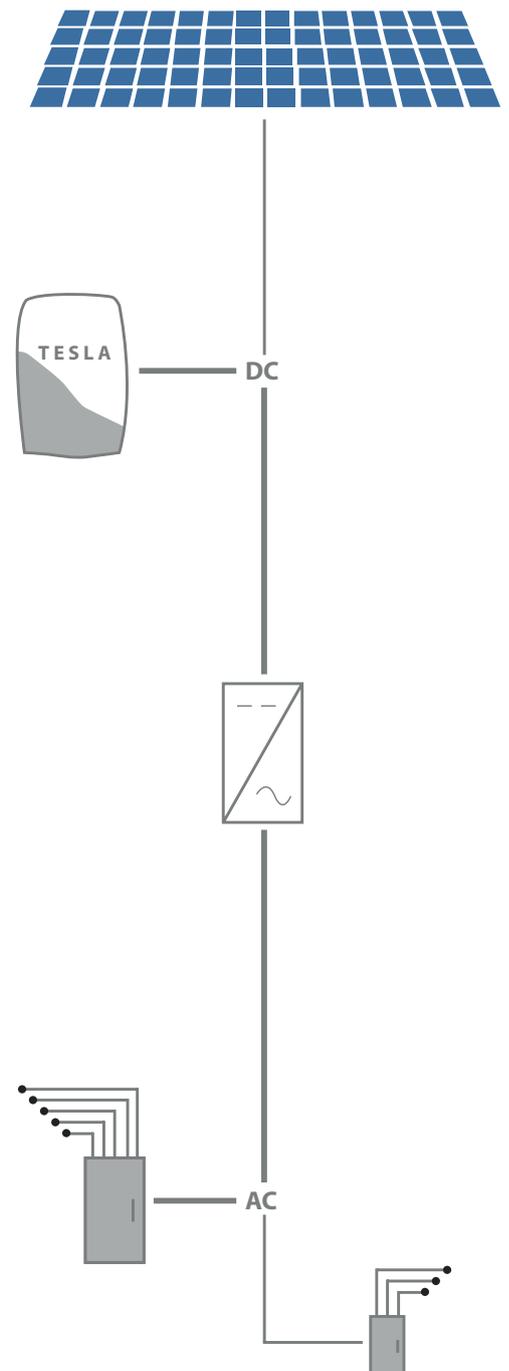
## Wechselrichter

Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom aus den Solarmodulen oder der Powerwall in Wechselstrom um. Dieser Wechselstrom wird von Haushaltsgeräten verwendet und versorgt Ihr Zuhause mit der benötigten Energie.

Alle Powerwall-Installationen erfordern einen kompatiblen Wechselrichter. Um den Eigenverbrauch von Solarstrom zu maximieren, wird ausserdem ein Zähler installiert. Der Zähler misst genau, wie viel Strom von der Solaranlage produziert wird und wie viel Sie zu Hause verbrauchen.

## Sicherungskasten

Der Solarstrom vom Wechselrichter wird dann an den Sicherungskasten und letztendlich in Ihren Hausstromkreislauf gesendet.



## Photovoltaikanlage (!) gewonnen



Elektrobedarf Troller verlost an der diesjährigen «Die Regiomesse» eine Photovoltaikanlage im Wert von CHF 20 000.–. Die glückliche Gewinnerin kommt aus Vordemwald und heisst Konstanze Hofer. Nach Vorliegen aller Bewilligungen wird die Anlage von den Troller-Solarprofis montiert und schlüsselfertig übergeben. Auf dem Dach des Einfamilienhauses werden ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme jedes Jahr über 5000 Kilowattstunden Strom gewonnen – mehr als die Bewohner jährlich verbrauchen.

## Kostenloser Newsletter

Möchten Sie regelmässig aktuelle Informationen vom Elektro-Coach erhalten? Über 9000 Abonnenten können sich nicht irren. Die spannenden Infomails von Elektrobedarf Troller bringen Sie weiter. Also anmelden, empfangen und profitieren.



## Online-Shop: Tag und Nacht Profiartikel shoppen

Im Online-Shop von Elektrobedarf Troller erhalten Sie professionelles Elektromaterial. Das Sortiment umfasst über 8500 Produkte von ausschliesslich renommierten Marken, wie beispielsweise Feller, Hager, Eaton (Klöckner-Moeller), Leoni Studer, Plica, Wago, Radium und Havells-Sylvania. Elektrobedarf Troller liefert jeden professionellen Elektroartikel portofrei. Bestellungen bis 15.00 Uhr werden noch am selben Tag per DPD-Kurier versendet.



*Ihr Elektro-Coach*

**eBC**  
Elektrobedarf Troller  
www.elektrobedarf.ch

Riedtalstrasse 26  
4800 Zofingen  
Tel. 062 745 90 50  
Fax 062 745 90 51  
zofingen@elektrobedarf.ch

Schachenhof 4  
6014 Luzern  
Tel. 041 250 16 57  
Fax 041 250 17 94  
luzern@elektrobedarf.ch

Solarcenter Bern  
Worbentalstrasse 30  
3063 Ittigen BE  
Tel. 031 918 46 89  
bern@elektrobedarf.ch